

```
1      // SUBROUTINE CGCOLL (COMPON(1), EOCOMP, CONNEX(1),  
2      // EOCNN, LIB(1), EOLIB, IND)  
3      // IF IND=0 ROUTINE DOES A C OF G COLLAPSE  
4      // IF IND=1 ROUTINE DOES A SWAP  
5      //
```

```
6          .TITLE CGCOLL
7          .GLOBL CGCOLL, SUBNOD, .DA
8 00000 R 740040 A  CGCOLL XX
9 00001 R 120543 E  JMS* .DA
10 00002 R 600012 R  JMP .+1+7
11 00003 R 000000 A  COMPAD 0
12 00004 R 000000 A  EOCPAD 0
13 00005 R 000000 A  CONNAD 0
14 00006 R 000000 A  EOCNAD 0
15 00007 R 000000 A  LIBAD 0
16 00010 R 000000 A  EOLAD 0
17 00011 R 000000 A  INDAD 0
18 00012 R 200003 R  LAC COMPAD
19 00013 R 040231 R  DAC ARG1
20 00014 R 040241 R  DAC ARG3
21 00015 R 200007 R  LAC LIBAD
22 00016 R 040232 R  DAC ARG2
23 00017 R 040242 R  DAC ARG4
24 00020 R 200003 R  LAC COMPAD
25 00021 R 340544 R  TAD (3 / LIB PTR
26 00022 R 040516 R  DAC SCAN
27 00023 R 360004 R  TAD* EOCPAD
28 00024 R 340545 R  TAD (-1
29 00025 R 040517 R  DAC ENDCOP / 1ST FREE LIB WORD
30 00026 R 540516 R  SAD SCAN
31 00027 R 620000 R  JMP* CGCOLL
32 00030 R 220011 R  LAC* INDAD
33 00031 R 740200 A  SZA
34 00032 R 600245 R  JMP SWAP
35 00033 R 100450 R  LOOP JMS FIXIT
36 00034 R 220516 R  LAC* SCAN
37 00035 R 741200 A  SNA
38 00036 R 600043 R  JMP DELETE / DELETED COMP
39 00037 R 500546 R  AND (004000 / LOOK AT FIXING BIT
40 00040 R 740200 A  SZA
41 00041 R 600043 R  JMP DELETE / FIXED COMP
42 00042 R 100051 R  JMS REPLACE
43 00043 R 200516 R  DELETE LAC SCAN
44 00044 R 340547 R  TAD (6
45 00045 R 040516 R  DAC SCAN
46 00046 R 540517 R  SAD ENDCOP
47 00047 R 620000 R  JMP* CGCOLL
48 00050 R 600033 R  JMP LOOP
49 /
50 // ROUTINE REPLACE. MOVES A COMPONENT TO ITS C OF G
51 // POSITION
52 /
53 00051 R 740040 A  REPLACE XX
54 00052 R 100075 R  JMS XYDIST / X AND Y DISTANCES
55 00053 R 440516 R  ISZ SCAN
56 00054 R 220516 R  LAC* SCAN
57 00055 R 500550 R  AND (1777
58 00056 R 340520 R  TAD XSUM / MOVE IN X DIRECTION
```

59 00057 R 741100 A SPA
60 00060 R 750000 A CLA
61 00061 R 060516 R DAC SCAN
62 00062 R 440516 R ISZ SCAN
63 00063 R 220516 R LAC* SCAN
64 00064 R 500550 R AND (1777
65 00065 R 340521 R TAD YSUM / MOVE IN Y DIRN
66 00066 R 741100 A SPA
67 00067 R 750000 A CLA
68 00070 R 060516 R DAC* SCAN
69 00071 R 200516 R LAC SCAN
70 00072 R 340551 R TAD (-2
71 00073 R 040516 R DAC SCAN
72 00074 R 620051 R JMP* REPLACE
73
74 // SUB TO WORK OUT MANHATTED AVERAGE CONN LENGTHS
75
76 00075 R 740040 A XYDIST XX
77 00076 R 140520 R DZM XSUM
78 00077 R 140521 R DZM YSUM
79 00100 R 200516 R LAC SCAN
80 00101 R 340552 R TAD (-3
81 00102 R 040536 R DAC PTR
82 00103 R 220536 R LAC* PTR / REL CONN PTR
83 00104 R 741200 A SNA
84 00105 R 620075 R JMP* XYDIST / NO CONNEXIONS
85 00106 R 340005 R TAD CONNAD
86 00107 R 340545 R TAD (-1
87 00110 R 040522 R DAC DUMP / ABS CONN PTR
88 00111 R 220522 R LAC* DUMP
89 00112 R 500553 R AND (777
90 00113 R 040210 R DAC NUMBA / NO OF CONNS
91 00114 R 740001 A CMA
92 00115 R 340554 R TAD (1
93 00116 R 040523 R DAC NOFCNS / - NO OF CONNS
94 00117 R 220522 R LAC* DUMP
95 00120 R 744000 A CLL
96 00121 R 640511 A LRS 11 / SHIFT 9
97 00122 R 040526 R DAC PTR1
98 00123 R 440522 R RLUP ISZ DUMP
99 00124 R 220522 R LAC* DUMP
100 00125 R 500555 R AND (77
101 00126 R 040524 R DAC PIN1
102 00127 R 220522 R LAC* DUMP
103 00130 R 744000 A CLL
104 00131 R 640511 A LRS 11
105 00132 R 040527 R DAC PTR2
106 00133 R 440522 R ISZ DUMP
107 00134 R 540526 R SAD PTR1
108 00135 R 600170 R JMP XYNOT / SELF CONNECTED COMP
109 00136 R 220522 R LAC* DUMP
110 00137 R 500555 R AND (77
111 00140 R 040525 R DAC PIN2

112 00141 R 100224 R JMS ZUBNOD
113 00142 R 200512 R LAC XX1
114 00143 R 740001 A CMA
115 00144 R 340554 R TAD (-1
116 00145 R 340513 R TAD XX2 / FORM DIFF (XX2-XX1)
117 00146 R 340520 R TAD XSUM
118 00147 R 040520 R DAC XSUM
119 00150 R 200514 R LAC YY1
120 00151 R 740001 A CMA
121 00152 R 340554 R TAD (-1
122 00153 R 340515 R TAD YY2 / (YY2-YY1)
123 00154 R 340521 R TAD YSUM
124 00155 R 040521 R DAC YSUM
125 00156 R 440522 R ADDED ISZ DUMP
126 00157 R 440523 R ISZ NOFCNS
127 00160 R 600123 R JMP RLUP
128 00161 R 200520 R LAC XSUM
129 00162 R 100176 R JMS DIVIDE
130 00163 R 040520 R DAC XSUM
131 00164 R 200521 R LAC YSUM
132 00165 R 100176 R JMS DIVIDE
133 00166 R 040521 R DAC YSUM
134 00167 R 620075 R JMP* XYDIST
135 00170 R 200210 R XYNOT LAC NUMBA
136 00171 R 340545 R TAD (-1
137 00172 R 040210 R DAC NUMBA
138 00173 R 741200 A SNA
139 00174 R 620075 R JMP* XYDIST / ALL CONNS ARE SELF CONNS
140 00175 R 600156 R JMP ADDED
141
142 // SIGNED DIVISION ROUTINE. DIVIDES AC BY NUMBA
143
144 00176 R 740040 A DIVIDE XX
145 00177 R 140530 R D2M MINUS
146 00200 R 664000 A GSM
147 00201 R 741400 A SZL
148 00202 R 340554 R TAD (-1 / 2S COMP FORMED IF - VE
149 00203 R 741400 A SZL
150 00204 R 440530 R ISZ MINUS
151 00205 R 652000 A LMQ
152 00206 R 754000 A CLL!CLA
153 00207 R 640323 A DIV
154 00210 R 000000 A NUMBA 0
155 00211 R 641002 A LACQ
156 00212 R 040540 R DAC STORE#
157 00213 R 200530 R LAC MINUS
158 00214 R 740200 A SZA
159 00215 R 600220 R JMP COMPL / COMPLEMENT ANSWER
160 00216 R 200540 R LAC STORE
161 00217 R 620176 R JMP* DIVIDE
162 00220 R 200540 R COMPL LAC STORE
163 00221 R 740001 A CMA
164 00222 R 340554 R TAD (-1

165 00223 R 620176 R JMP* DIVIDE
166
167 // ROUTINE ZUBNOD. CALLS SUBNOD(X,Y,
168 // ON(1),LNB(1),COMPT6,PIN)
169
170 00224 R 740040 A ZUBNOD XX
171 00225 R 120542 E JMS* SUBNOD
172 00226 R 600235 R JMP .+1+6
173 00227 R 000512 R .DSA XX1
174 00230 R 000514 R .DSA YY1
175 00231 R 000000 A ARG1 0
176 00232 R 000000 A ARG2 0
177 00233 R 000526 R .DSA PTR1
178 00234 R 000524 R .DSA PIN1
179 00235 R 120542 E JMS* SUBNOD
180 00236 R 620224 R JMP* ZUBNOD
181 00237 R 000513 R .DSA XX2
182 00240 R 000515 R .DSA YY2
183 00241 R 000000 A ARG3 0
184 00242 R 000000 A ARG4 0
185 00243 R 000527 R .DSA PTR2
186 00244 R 000525 R .DSA PIN2
187
188 // ROUTINE SWAP. COMPARES EVERY COMPONENT WITH EVERY
189 // OTHER ONE AND DECIDES IF TOTAL CONN LENGTH
190 // (MANHATTED) IS LESS IF ANY TWO ARE SWAPPED
191 // IF LESS IT SWAPS THEM
192
193 00245 R 200003 R SWAP LAC COMPAD
194 00246 R 340544 R TAD (3
195 00247 R 040533 R DAC STARTZ
196 00250 R 340547 R TAD (6
197 00251 R 540517 R SAD ENDCOP
198 00252 R 620000 R JMP* CGCOLL / 1 COMPONENT
199 00253 R 200533 R SWAPLP LAC STARTZ
200 00254 R 040516 R DAC SCAN
201 00255 R 100450 R JMS FIXIT
202 00256 R 220533 R LAC* STARTZ
203 00257 R 741200 A SNA
204 00260 R 600316 R JMP GONE / DELETED
205 00261 R 500546 R AND (004000
206 00262 R 740200 A SZA
207 00263 R 600316 R JMP GONE / FIXED
208 00264 R 200533 R LAC STARTZ
209 00265 R 340547 R TAD (6
210 00266 R 040516 R DAC SCAN
211 00267 R 220516 R SWLOOP LAC* SCAN
212 00270 R 741200 A SNA
213 00271 R 600310 R JMP NOCHNG
214 00272 R 500546 R AND (004000
215 00273 R 740200 A SZA
216 00274 R 600310 R JMP NOCHNG
217 00275 R 100327 R JMS MODULI / WORK OUT CONN LENGTH

218 00276 R 200531 R LAC ZMOD
219 00277 R 740001 A CMA
220 00300 R 340554 R TAD (-1
221 00301 R 040532 R DAC ZMOD00
222 00302 R 100424 R JMS SWAPUM
223 00303 R 100327 R JMS MODULI
224 00304 R 200531 R LAC ZMOD
225 00305 R 340532 R TAD ZMOD00
226 00306 R 740100 A SMA
227 00307 R 100424 R JMS SWAPUM
228 00310 R 200516 R NOCHNG LAC SCAN
229 00311 R 340547 R TAD (-6
230 00312 R 040516 R DAC SCAN
231 00313 R 540517 R SAD ENDCOP
232 00314 R 741000 A SKP
233 00315 R 600267 R JMP SWLOOP
234 00316 R 200533 R GONE LAC STARTZ
235 00317 R 340547 R TAD (-6
236 00320 R 040533 R DAC STARTZ
237 00321 R 540517 R SAD ENDCOP
238 00322 R 620000 R JMP* CGCOLL
239 00323 R 340547 R TAD (-6
240 00324 R 540517 R SAD ENDCOP
241 00325 R 620000 R JMP* CGCOLL / EXIT
242 00326 R 600253 R JMP SWAPLP
243
244 // SUB TO FIND TOTAL CONN LENGTH FOR TWO COMPS.
245 //
246 00327 R 740040 A MODULI XX
247 00330 R 140531 R DZM ZMOD
248 00331 R 777776 A LAW -2
249 00332 R 040534 R DAC SCAN1
250 00333 R 200516 R LAC SCAN
251 00334 R 340552 R ZNEXT TAD (-3
252 00335 R 040536 R DAC PTR
253 00336 R 220536 R LAC* PTR
254 00337 R 741200 A SNA
255 00340 R 600417 R JMP MODU2 / NO CONNS
256 00341 R 340005 R TAD CONNAD
257 00342 R 340545 R TAD (-1
258 00343 R 040536 R DAC PTR
259 00344 R 220536 R LAC* PTR
260 00345 R 500553 R AND (777
261 00346 R 740001 A CMA
262 00347 R 340554 R TAD (-1
263 00350 R 040523 R DAC NOFCNS / - NO OF CONNS
264 00351 R 220536 R LAC* PTR
265 00352 R 744000 A CLL
266 00353 R 640511 A LRS 11
267 00354 R 040526 R DAC PTR1
268 00355 R 440536 R SWRLUP ISZ PTR
269 00356 R 220536 R LAC* PTR
270 00357 R 500555 R AND (77

271 00360 R 040524 R DAC PIN1
272 00361 R 220536 R LAC* PNTR
273 00362 R 744000 A C
274 00363 R 640511 A LAC 11
275 00364 R 040527 R DAC PTR2
276 00365 R 440536 R ISZ PNTR
277 00366 R 540526 R SAD PTR1
278 00367 R 600414 R JMP SELFCO / SELF CONNECTED
279 00370 R 220536 R LAC* PNTR
280 00371 R 500555 R AND C77
281 00372 R 040525 R DAC PIN2
282 00373 R 100224 R JMS ZUBNOD / LOCAL SUBNOD
283 00374 R 200512 R LAC XX1
284 00375 R 740031 A TCA
285 00376 R 340513 R TAD XX2
286 00377 R 664000 A GSM
287 00400 R 741400 A SZL
288 00401 R 340554 R TAD C1
289 00402 R 340531 R TAD ZMOD
290 00403 R 040531 R DAC ZMOD
291 00404 R 200514 R LAC YY1
292 00405 R 740031 A TCA
293 00406 R 340515 R TAD YY2
294 00407 R 664000 A GSM
295 00410 R 741400 A SZL
296 00411 R 340554 R TAD C1
297 00412 R 340531 R TAD ZMOD
298 00413 R 040531 R DAC ZMOD
299 00414 R 440536 R SELFCO ISZ PNTR
300 00415 R 440523 R ISZ NOFCNS
301 00416 R 600355 R JMP SWRLUP
302 00417 R 440534 R MODU2 ISZ SCAN1
303 00420 R 741000 A SKP
304 00421 R 620327 R JMP* MODUL1
305 00422 R 200533 R LAC STARTZ
306 00423 R 600334 R JMP ZNEXT
307 /
308 /
309 00424 R 740040 A SWAPUM XX
310 00425 R 200516 R LAC SCAN
311 00426 R 060556 R DAC* C10
312 00427 R 060557 R DAC* C12
313 00430 R 200533 R LAC STARTZ
314 00431 R 060560 R DAC* C11
315 00432 R 060561 R DAC* C13
316 00433 R 220010 A LAC* 10
317 00434 R 652000 A LMQ
318 00435 R 220011 A LAC* 11
319 00436 R 060012 A DAC* 12
320 00437 R 641002 A LACQ
321 00440 R 060013 A DAC* 13
322 00441 R 220010 A LAC* 10
323 00442 R 652000 A LMQ

324 00443 R 220011 A LAC* 11
325 00444 R 060012 A DAC* 12
326 00445 R 641002 A LACQ
327 00446 R 060013 A DAC* 13
328 00447 R 620424 R JMP* SWAPUM
329
330 /SUBROUTINE TO FIX COMPONENTS WITH ROUTES
331 00450 R 740040 A FIXIT XX
332 00451 R 200516 R LAC SCAN
333 00452 R 723775 A AAC -3
334 00453 R 040541 R DAC TEMPS#
335 00454 R 220541 R LAC* TEMPS /REL. POINTER TO CONNECTION LIST
336 00455 R 741200 A SNA
337 00456 R 600511 R JMP NOFIX /NO CONNECTIONS
338 00457 R 340005 R TAD CONNAD
339 00460 R 723777 A AAC -1
340 00461 R 040536 R DAC PNTR /ABS. POINTER TO CONNECTION LIST
341 00462 R 220536 R LAC* PNTR
342 00463 R 500553 R AND (777
343 00464 R 740031 A TCA
344 00465 R 040523 R DAC NOFCNS /- NO. OF CONNECTIONS
345 00466 R 440536 R CONLP ISZ PNTR
346 00467 R 440536 R ISZ PNTR /TO SECOND WORD
347 00470 R 220536 R LAC* PNTR
348 00471 R 652000 A LMQ
349 00472 R 440536 R ISZ PNTR /TO THIRD WORD
350 00473 R 220536 R LAC* PNTR
351 00474 R 744010 A RCL
352 00475 R 742010 A RTL
353 00476 R 640614 A LLS 14
354 00477 R 500562 R AND (37777 /ROUTES POINTER
355 00500 R 740200 A SZA /NO ROUTES
356 00501 R 600505 R JMP FIX
357 00502 R 440523 R ISZ NOFCNS
358 00503 R 600466 R JMP CONLP
359 00504 R 600511 R JMP NOFIX
360 00505 R 220516 R FIX LACK* SCAN
361 00506 R 500563 R AND (773777
362 00507 R 340546 R TAD (4000
363 00510 R 060516 R DAC* SCAN /FIXED
364 00511 R 620450 R NOFIX JMP* FIXIT
365
366 / SYMBOL TABLE
367
368 00512 R 740040 A XX1 XX
369 00513 R 740040 A XX2 XX
370 00514 R 740040 A YY1 XX
371 00515 R 740040 A YY2 XX
372 00516 R 740040 A SCAN XX
373 00517 R 740040 A ENDCOP XX
374 00520 R 740040 A XSUM XX
375 00521 R 740040 A YSUM XX
376 00522 R 740040 A DUMP XX

377 00523 R 740040 A NOFCNS XX
378 00524 R 740040 A PIN1 XX
379 00525 R 740040 A PIN2 XX
380 00526 R 740040 A PTR1 XX
381 00527 R 740040 A PTR2 XX
382 00530 R 740040 A MINUS XX
383 00531 R 740040 A ZMOD XX
384 00532 R 740040 A ZMOD00 XX
385 00533 R 740040 A STARTZ XX
386 00534 R 740040 A SCAN1 XX
387 00535 R 740040 A Y1 XX
388 00536 R 740040 A PNTR XX
389 00537 R 740040 A ZZMOD XX
390 000000 A .END
00542 R 000542 E *E
00543 R 000543 E *E
00544 R 000003 A *L
00545 R 777777 A *L
00546 R 004000 A *L
00547 R 000006 A *L
00550 R 001777 A *L
00551 R 777776 A *L
00552 R 777775 A *L
00553 R 000777 A *L
00554 R 000001 A *L
00555 R 000077 A *L
00556 R 000010 A *L
00557 R 000012 A *L
00560 R 000011 A *L
00561 R 000013 A *L
00562 R 037777 A *L
00563 R 773777 A *L

ADDED	00156	125*	140								
ARG1	00231	19	175*								
ARG2	00232	22	176*								
ARG3	00241	20	183*								
ARG4	00242	23	184*								
CGCOLL	00000	6	7	8*	31	47	198	238	241		
COMPAD	00003	11*	18	24	193						
COMPL	00220	159	162*								
CONLP	00466	345*	358								
CONNAD	00005	13*	85	256	338						
DELETE	00043	38	41	43*							
DIVIDE	00176	129	132	144*	161	165					
DUMP	00522	87	88	94	98	99	102	106	109	125	
		376*									
ENDCOP	00517	29	46	197	231	237	240	373*			
EOCNAD	00006	14*									
EOCPAD	00004	12*	27								
EOLAD	00010	16*									
FIX	00505	356	360*								
FIXIT	00450	35	201	331*	364						
GONE	00316	204	207	234*							
INDAD	00011	17*	32								
LIBAD	00007	15*	21								
LOOP	00033	35*	48								
MINUS	00530	145	150	157	382*						
MODULI	00327	217	223	246*	304						
MODU2	00417	255	302*								
NOCHNG	00310	213	216	228*							
NOFCNS	00523	93	126	263	300	344	357	377*			
NOFIX	00511	337	359	364*							
NUMBA	00210	90	135	137	154*						
PIN1	00524	101	178	271	378*						
PIN2	00525	111	186	281	379*						
PNTR	00536	81	82	252	253	258	259	264	268	269	
		272	276	279	299	340	341	345	346	347	
		349	350	388*							
PTR1	00526	97	107	177	267	277	380*				
PTR2	00527	105	185	275	381*						
REPLAC	00051	42	53*	72							
RLUP	00123	98*	127								
SCAN	00516	26	30	36	43	45	55	56	61	62	
		63	68	69	71	79	200	210	211	228	
		230	250	310	332	360	363	372*			
SCAN1	00534	249	302	386*							
SELFCO	00414	278	299*								
STARTZ	00533	195	199	202	208	234	236	305	313	385*	
STORE	00540	156	160	162							
SUBNOD	00542	7	171	179							
SWAP	00245	34	193*								
SWAPLP	00253	199*	242								
SWAPUM	00424	222	227	309*	328						
SWLOOP	00267	211*	233								
SWRLUP	00355	268*	301								
TEMPS	00541	334	335								

XSUM	00520	58	77	117	11	128		374*	
XX1	00512	113	173	283	30				
XX2	00513	116	181	285	36				
XYDIST	00075	54	76*	84	134	139			
XYNOT	00170	108	135*						
YSUM	00521	65	78	123	124	131	133	375*	
YY1	00514	119	174	291	370*				
YY2	00515	122	182	293	371*				
ZMOD	00531	218	224	247	289	290	297	298	383*
ZMOD00	00532	221	225	384*					
ZNEXT	00334	251*	306						
ZUBNOD	00224	112	170*	180	282				
ZZMOD	00537	389*							
.DA	00543	7	9						